

KYTÖ-KAASUTIN

TOIMINTA,

RAKENNE,

KÄYTTÖ JA

HUOLTO

AUTOKORJAAMOIDEN O.Y.
HELSINKI



KYTÖ-KAASUTIN

TOIMINTA,
RAKENNE,
KÄYTTÖ JA
HUOLTO

AUTOKORJAAMOIDEN O.Y.
HELSINKI

Hiilioksiidi — häkä — on erittäin myrkyllistä kaasua.
Muutaman tunnin oleskelu huoneessa, jonka ilmassa on vain
0,2 % hiilioksidia, saattaa olla hengenvaarallista, ja jos
hiilioksidipitoisuus on 0,5 %, saattaa kuolema seurata jo
muutamien minuuttien kuluttua.

Hiilioksiidi on hajutonta ja mautonta sekä väritöntä, jo-
ten sen olemassaoloa ei voida huomata ennen myrkytyksen
tapahtumista. Sen vuoksi:

Generaattoria ei saa sytyttää autotallissa eikä missään
muussakaan huoneessa.

Käynnistintuulettimen käydessä on hytin ovet pidettävä
avattuina. (Huomatkaa viralliset määräykset ohjevihko-
semme lopussa!)

Huolehtikaa, ettei kukaan ole kaasun poistoputken lähei-
syydessä sytytyksen aikana.

Muistakaa, että hiilioksiidi on kaasu, johon ei voida "tot-
tua".

Myrkytyksen ensimmäiset oireet: pään-
kivistys, pahoinvointi, huimaus, jota seuraa raukeus, väsy-
mys ja sen jälkeen liikuntakyvyttömyys: jäsenet herpaan-
tavat ja sitten seuraa tajuttomuus.

Heti ensimmäisten oireiden ilmestyttyä on potilaan men-
tävä, tai jos hän ei enää siihen kykene, on hänet vietävä
raittiiseen ulkoilmaan. Jos potilas on jo menettänyt ta-
juntansa, on hänelle annettava raittiissa ulkoilmassa kii-
reellisesti tekohengitystä ja turvauduttava viivyttelemättä
lääkäriin apuun.

S I S Ä L T Ö:

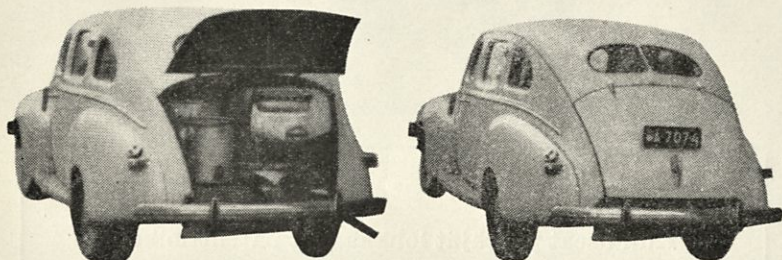
	Siv.
Varoitus	2
Johdanto	4
Puu- ja puuhiilikaasu	7
Puristussuhde ja sytytyksen säätö	12
Yleistietoja Kytö-kaasuttimesta:	
Rakenne ja toiminta	14
Generaattorin toiminta ja suuruussuhteet	18
Polttoaineen laatu ja kulutus	19
Käyttö- ja huolto-ohjeita:	
Ensitäyttö	20
Polttoaineen lisääminen	20
Sytytys	20
Käynnistys	21
Tärkeä huom.!	21
Generaattorin hoito:	
Tuhkan poisto	23
Kuonan poisto	24
Kaasunpuhdistuslaitteet:	
Esipuhdistaja	24
Hamppupuhdistajat ja vedenpoisto	24
Öljypuhdistaja	25
Kaasunjäähdytin	26
Veden poisto	26
Päivittäiset tarkastukset	27
Tärkeätä	28
Varoitus	29
Kaasugeneraattorilaitteissa esiintyvistä käyntihäiriöistä ja niiden poistaminen	30
Kulkulaitosten ja yleistentöiden ministeriön päätös	33

Johdanto.

Suurvaltasodan puhjettua syyskesällä 1939 ja kun oli ilmeistä, että sodan pikaista päättymistä ei ollut odotettavissa ja että sen jatkuminen tulisi erittäin voimakkaasti vaikuttamaan m.m. moottoriajoneuvojen polttoaineen saantiin, heräsi eräiden Suomen Autokorjaamoiden ja -liikkeiden liiton jäsenten keskuudessa ajatus perustaa yhteinen osakeyhtiö, joka ryhtyisi hankkimaan maamme autokorjamoille mahdollisuuksia puu- ja hiilikaasuttimien valmistamiseen. Nämä pyrkimykset johtivatkin pian Autokorjaamoiden Oy:n perustamiseen, jonka osakkeenomistajiksi pyrittiin saamaan maan eri puolilla toimivat autokorjaamot ja muut SALL:n jäsenet. Yhtiö lunasti heti alussa huomattavasta summasta ranskalaisen kemisti-insinööri Imbertin puukaasutin keksinnölle Suomessa ja Virossa myönnetyn patentin, sillä mainittu keksintö oli eniten tunnettu ja parhaimmaksi tunnustettu puuta polttoaineena käytävä kaasutin. Oltiin kyllä selvillä mainitun keksinnön eräistä puutteellisuuksista, mutta luotettiin siihen, että kun maamme autokorjaamot ryhtyvät sitä edelleen kehittämään, on siitä tuleva täysin käyttökelpoinen puukaasutin. Johtaja Olavi Mäkinen ryhtyikin heti tähän kehitystyöhön ja työn tuloksena oli lehtipuuta polttoaineena käytävä kaasutin, jolla on ajettu jo useita kymmeniä tuhansia kilometrejä, joita on käytännössä useita satoja ja joista on saatu, kun niiden huoltoon on kiinnitetty tarpeellista huomiota, erinomaisia tuloksia. Tämän Kytö-nimisen kaasuttimen sarjavalmistus on nykyisin käynnissä eri puolilla maata. Se on suojattu patenttihakemuksella.

Imbert-patentin ja Kytö-kaasuttimen ohella omistaa Autokorjaamoiden Oy. yksinoikeuden myöskin Tapio-nimiseen puuhiilikaasuttimeen, joka on johtaja L. A. Löfströmin kehittämä. Tätäkin kaasutinta on valmistettu eri puolilla maata useita satoja kappaleita, ja kaikkialla, missä sen huollolle on omistettu tarpeellista huomiota, se on antanut erittäin hyviä käyttötuloksia.

Kaasuttimiemme valmistuksen noustessa jo toiselle tuhannelle on erityisen ohjevihkosen julkaiseminen osoittautunut välttämättömäksi. Tarkoituksenamme on esittää tässä — paitsi eräitä perustietoja puu- ja hiilikaasuttimista yleensä sekä rakenneselostuksia, eräitä tärkeimpiä Kytö-kaasuttimien käytössä ja huollossa vartenotettavia ohjeita. Tapio-kaasuttimesta julkaistaan ohjevihkonen erikseen.



Kuvat 1 ja 2: Kytö asennettuna Mercury-auton matkatavaratilaan.

Yleisesti haluamme jo tässä yhteydessä alleviivaten huomauttaa, että kuljettajan asiantuntemus on kaasukäytössä aivan ehdottoman tärkeä. Huolellisen, asiantuntevan ja täsmällisen kuljettajan ohjaamana "kaasuauto" suoriutuu aina matkastaan hyvin, vetää reippaasti jyrkätkin nousut, kun taas huolimattoman, asiaatuntemattoman kuljettajan ohjaamana sillä on "hengenahdistusta" jo tasaisellakin ajaessa. Hyvässä hoidossa, oikein huollettuna laitteet sitä paitsi kestävät niinkuin auton muutkin kuluvat osat, kun ne sen sijaan saattavat taitamattoman käsissä rikkoontua jo pianikin.

Kaasukäytölle sovitettut autot vaativat siis kuljettajalta jonkinverran suurempaa hoitoa ja huoltoa kuin on laita bensiinillä ajettaessa, mutta ottaen huomioon, että muuta keinoa autoliikenteen ylläpitämiseen ei ole ja että niillä, varsinkin puukaasulla, ajettaessa muodostuvat polttoainekustannukset huomattavasti pienemmiksi kuin bensiinikäytössä, maksaa kaasukäyttö pienet ylimääräiset hoito- ja huoltovaivat hyvin.

Luotamme varauksitta siihen, että maamme autoilijat nopeasti perehtyvät puu- ja hiilikaasuttimiemme asianmukaiseen hoitoon ja huoltoon ja takaavat siten laitteiden kestävyys- ja käyntivarmuuden.

Helsingissä, lokakuulla 1940.

Autokorjaamoiden Oy.

Kun useat yrittäjät loukkaavat patenttioikeuksiamme "muuntelemalla" Imbert- ja Kytö-kaasuttajiemme yksityiskohtia, huomautamme, että ryhdymme laillisiin toimenpiteisiin jokaista vastaan, joka luvattomasti valmistaa patenttioikeuksiemme suojelemia kaasutinlaitteita.

Puu- ja puuhiilikaasu.

Puusta ja puuhiilestä generaattorissa muodostuva kaasu sisältää pääasiassa seuraavia kaasulajeja:

hiilidioksidia	(C O ₂),
hiilioksidia	(C O),
vetyä	(H ₂),
metania	(C H ₄),
etyleniä	(C ₂ H ₄),
typpeä	(N ₂).

Näistä kaasuista ovat hiilidioksidi ja typpi palamattomia, siis tässä tapauksessa hyödyttömiä kaasuja, mutta muut kaasut sen sijaan palavia, hyödyllisiä kaasuja. Näiden kaasujen keskinäinen paljousuhde on riippuvainen pääasiassa seuraavista seikoista:

- 1) polttoaineen laadusta, ja
- 2) generaattorin rakenteesta.

Polttoaineista tulevat tässä ohjevihkosessa käsiteltäviksi vain kotimainen lehtipuu ja niistä saadut hiilet. Tutkimuksissa on todettu, että eri kaasujen keskinäiset suhteet ovat erilaiset jos polttoaineena käytetään puuta tai puuhiiltä. Niinpä eräät Saksassa suoritettut tieteelliset kokeet antoivat seuraavia tuloksia:

Polttoaine:	Kaasun kokoomus %:ssa:				
	CO	H ₂	CH ₄	CO ₂	N ₂
Puu	22,4	18,3	1,7	10,1	47,3
Puhiili	28,5	10,0	2,6	1,8	57,1

Eräät toiset kokeet antoivat seuraavan tuloksen:

Polttoaine:	Kaasun kokoomus %:ssa:					
	CO	H ₂	CH ₄	CO ₂	N ₂	C ₂ H ₄
Puu	14,0	17,5	3,0	10,0	55,0	0,5
Puuhiili	26,0	6,5	1,5	4,0	62,0	0,0

Näiden kokeiden tulokset osoittavat, että eri generaattoreista saatu palavien kaasujen määrä ja eri kaasujen välinen paljousuhde on huomattavasti erilainen riippuen erilaisista generaattorirakenteista, mutta myöskin polttoaineen laadun — puuta vaiko puuhiiltä — vaikutus kaasun kokoomukseen on selvästi havaittavissa.

Generaattorin rakenteen vaikutuksen kaasun kokoomukseen käsitämme helposti kun ajattelemme itse palamisprosessia generaattorissa. Sen vaiheet ovat lyhyesti sanoen seuraavat: ulkoilma johdetaan — etulämmitettynä tai ilman — yhden tai useamman suuttimen kautta palavaan hiilikerrokseen (palamisvyöhyke) sekä edelleen tämän hiilikerroksen hehkuvan osan (pelkistysvyöhyke) lävitse ulosmenoputkeen.*) Hiilikerroksen palavassa osassa, palamisvyöhykkeessä ilman happi yhdistyy hiileen ja siten muodostuu hiilidioksidi (CO₂). Kun tämä palamaton kaasu kulkee sen jälkeen hiilikerroksen hehkuvan osan, pelkistysvyöhykkeen lävitse, tapahtuu n.s. palautusilmiö: hehkuvat hiilet ottavat osan hiilidioksidin hapesta ja jäljelle jää hiilioksidia (CO). (Edullisin pelkistymislämpötila on 700°—800° C.) Jo tästäkin voimme päätellä, että on mahdollista kehittää generaattorin rakenne sellaiseksi, että palamisprosessin alussa muodostuva palamaton kaasu, hiilidioksidi, voidaan pelkistymisvyöhykkeessä mahdollisimman tarkoin

*) Generaattoreissa, joissa polttoaineena käytetään puuta, hiiltä puu palamisvyöhykkeen yläpuolella tämän vyöhykkeen kuumuuden vaikutuksesta ja hiilet painuvat sitten palamisvyöhykkeeseen, jonka jälkeen kaasumuodostus on puukaasugeneraattorissa pääpiirteissään samanlainen kuin hiilikaasugeneraattorissakin.

”palauttaa” palavaksi kaasuksi, siis hiilioksidiksi, siten, ettei tämän jälkeen pääse enää muodostumaan hiilidioksidia.

Edellä panimme merkille, että generaattorikaasu sisältää hiilioksidin ohella muitakin palavia kaasuja: vetyä, metaania ja etyleeniä. Näidenkin kaasujen paljousuhde on riippuvainen paitsi polttoaineesta myöskin generaattorin rakenteesta. Taulukosta huomasimme, että vetyä saattaa generaattorikaasussa olla jopa enemmän kuin hiilioksidia. Vetyä erottuu generaattorissa polttoaineesta olevasta kosteudesta. Hiiltymisvyöhykkeessä muodostuu vesi ensin höyryksi ja kun höyry kulkee sitten generaattorin kuumimman kerroksen lävitse, hajaantuu vesihöyry kaasuksi, s. o. vetyksi (H_2) ja hapeksi (O_2). Veden höyrystymiseen ja edelleen höyryn hajaantumiseen kaasuksi sekä hiilidioksidin ”palauttamiseen” hiilioksidiksi kuluu huomattava määrä lämpöä. (Vesihöyryn hajaantuminen kaasuksi vaatii n. $1.400^\circ C$ lämpötilan.) Näin ollen saattaa olla mahdollista — ja niin valitettavan usein tapahtuukin —, että polttoaine on liian kosteata, niin ettei hehkuva hiilikerros kykenekään palauttamaan kaikkea hiilidioksidia hiilioksidiksi eikä hajoittamaan vesihöyryä kokonaan kaasuksi. Seurauksena on huono kaasu, ja hajaantumaton vesihöyry lauhtuu johtoputkistossa ja puhdistajissa vedeksi.

Generaattorin rakenne vaikuttaa hyvin ratkaisevasti pelkistysvyöhykkeen tehokkuuteen, mutta kokemuksesta tiedetään, että jos polttoaineessa on enemmän kuin 25 painoprosenttia vettä, vaikuttaa se hyvin epäedullisesti kaasun kokoomukseen. Polttoaineen kosteuspitoisuuden tulisi siis olla sellaisen, että generaattori kykenee hajoittamaan vesihöyryn kaasuksi samalla kun se palauttaa kaiken hiilidioksidin hiilioksidiksi ja hajoittaa terva- y.m. höyryt hyödyllisiksi kaasuksi. Kokemus on osoittanut, että polttoaine on silloin edullisinta, kun sen kosteus on 15—20 painoprosenttia.

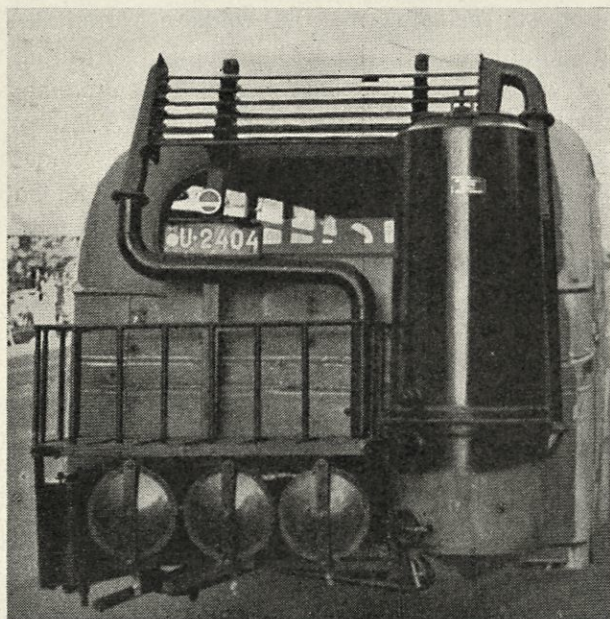
Paitsi edellämainittuja kaasuja saattaa generaattorikaasu sisältää vielä muitakin huomioonotettavia kaasuja, joiden vaikutus moottorin tehokkuuteen voi olla hyvinkin tärkeä. Sitä paitsi se seikka, millä tavalla näiden palavien kaasujen erilaiset paljoussuhteet, niiden lämpöarvot, palamisnopeudet j.n.e. vaikuttavat lopputulokseen, on ensiluokaisen tärkeä tekijä. Saadaksemme edes yleispiirteisen käsityksen k.o. asioista, luettelemme tässä näiden kaasujen polttoarvot kun palaessa syntyvä vesi jää höryn muotoon:

Vety	2800 kcal/m ³
Hiilioksidi	3070 „
Metani	8565 „
Etyleni	13940 „
Asetyleni	13350 „
Bentsoli	32980 „

Kaikkia mainittuja kaasulajeja on todettu olevan generaattorikaasussa, mikä onkin selvää koska niiden alkuaaineet — hiili, vety ja happi — osallistuvat kehitysprosessiin.

Näiden kaasujen arvoa moottorin polttoaineena arvostellaan tavallisesti niiden polttoarvon mukaan. Lisäksi on kuitenkin otettava huomioon muitakin tekijöitä. Sellainen on esimerkiksi syttymislämpötila ja palamisnopeus. Niinpä vety, jonka polttoarvo on alhaisin p.o. kaasuista, vaikuttaa erittäin edullisesti esiintyessään yhdessä hiilioksidin kanssa, vety kun palaa n. 20 kertaa nopeammin kuin hiilioksidi, joka viimeksimainittu palaa hyvin hitaasti samoin kuin metanikin. Vedyn palaessa miltei räjähdysmäisesti sylinterissä kiihdyttää näin syntynyt paineen nousu hiilioksidin ja metanin palamisnopeutta niin huomattavasti, että generaattorikaasu soveltuu nopeakäyntistenkin moottorien polttoaineeksi.

Erityisen tärkeätä on, että kaasu jäähdytetään riittävästi ja ettei se pääse kuumenemaan ennen sylintereihin menoa. Tämä on välttämätöntä sen tähden, että sylintereihin saadaan hyvä täyttö, t.s. suuri painomäärä kaasua. Jokaisessa imutahdissa imeytyy sylinteriin tietty tilavuusmäärä kaasua, mutta sen paino riippuu kaasun lämpötilasta. Jos merkitsemme tiettyä kaasutilavuutta 0-asteisena yhdellä (1), lisääntyy tämä tilavuus kaksinkertaiseksi lämpötilan noustessa 273 asteeseen. 546 asteen lämpötilassa se on kolmikertainen, 819 asteen lämpötilassa nelinkertainen j.n.e. Esimerkkinä kaasunjäähdytyksen merkityksestä mainitsemme vielä, että jos kaasuilmasioksen lämpötila on ilma-putkessa 80° esim. 50° asemasta, saa moottori noin 10 % pienemmän painomäärän kaasua ja moottorin teho on siis



Kuva 3: Kytö asennettuna linja-auton perään. Kaasunjäähdytin on esteettömästi ilmapirtauksen kohteena.

myös vastaavasti pienempi. Juoksevan polttoaineen käytössä käytetty etulämmittäjä on siis poistettava ja imuputki lämpöeristettävä kuumasta pakoputkesta.

Tämän ohjevihkosen rajoitettu tila ei anna mahdollisuutta tämän erittäin mielenkiintoisen kysymyksen yksityiskohtaisempaan käsittelyyn, mutta edelläesitettykin jo riittää osoittamaan, että generaattorikaasun ja bensiinin antaman tehon suhde ei suinkaan ole mikään määrätty luku, vakio, vaan se on luku, joka vaihtelee, polttoaineen laadusta ja generaattorin rakenteesta riippuen, hyvinkin paljon.

Puristussuhde ja sytytyksen säätö.

Generaattorikaasu sisältää parhaimmassakin tapauksessa huomattavan määrän palamatonta kaasua, tyypeä (N_2), joskin sen suhteellista määrää voidaan vähentää. Tätä erottuu palamiseen välttämättömästä ilmasta; ilma sisältää noin $\frac{4}{5}$ tyypeä ja $\frac{1}{5}$ happea. Typen olemassaoloa generaattorikaasussa ei siis voida ehkäistä — sitä ei voida siitä poistaa, mutta sen suhteellista määrää voidaan vähentää, kuten jo on huomautettu, palavien kaasujen — hiilioksidin, vedyn, metanin ja etylenin y.m. — määrää lisäämällä sekä vähentämällä hiilidioksidin esiintymistä. Näin menetellen pääsemme hyvän matkaa eteenpäin, ja tarvittavan lisävoiman saamme kohottamalla moottorin puristussuhdetta. Generaattorikaasu kestää, kuten tunnettua, paljon korkeamman puristussuhteen kuin bensiini; automoottorin puristussuhde bensiinikäytössä on noin 1:5 — 1:6, mutta generaattorikaasu kestäisi hyvin puristussuhteen 1:12 — 1:13! Tavalliset bensiinimoottorit eivät kuitenkaan kestäisi näin korkeata puristussuhdetta ja moottorin käynnistyskin olisi nykyisillä laitteilla mahdoton. Sen sijaan on osoittautunut, että puristussuhde voidaan yleensä vaaratta korottaa aina 1:8 — 1:9, jolloin kaasukäytöllä voidaan moottorista saada — jos polttoaine on

tarkoituksenmukaista ja generaattori kunnollinen — jopa yli 80 % sen bensiinikäytöllä antamasta tehosta. Rakentamalla kaasukäyttöä varten erikoinen moottori — joka kestää korkeamman puristussuhteen ja on muutenkin konstruoitu kaasukäyttöön — voidaan generaattorikaasulla saada moottorista paljonkin edullisempia tehoarvoja, kuin nykyisistä bensiini- tai raakaöljykäyttöön konstruoiduista moottoreista kaasukäytöllä saadaan.

Siitä, että generaattorikaasu palaa hitaammin kuin bensiinikaasu, johtuu, että sytytys on säädettävä noin 10° aikaisemmaksi kuin bensiinikäytössä on asianlaita. Generaattorikaasun hitaammasta palamisesta johtuukin, että nykyisetkin moottorit kestävät hyvin korotetun puristussuhteen ja että generaattorikaasun antama voima on sitkeämpää kuin bensiinin, ja moottori vetää siis paremmin alhaisemmillaakin kierrosluvuilla.

Yleistietoja Kytö-kaasuttimesta.

Rakenne ja toiminta.

Kytö on myötävirtaperiaatteen mukaan konstruittu puukaasutin. Se soveltuu autojen ja muiden liikkuvien koneiden sekä paikallisten moottorien voimanlähteeksi. Polttoaineena siinä käytetään hyvin kuivaa koivua tai muuta lehvipuuta. Koivusta on poistettava kuori. Puut on pilkottava noin 6—8 cm pituisiksi ja läpimittaisiksi kappaleiksi.

Kaasuttimessa ovat seuraavat pääosat (kuvat 4—5 ja 7):

generaattori,

kaasun jäähdytin,

esipuhdistaja,

kaksi hammppupuhdistajaa vedenpoistolaitteineen,

öljypuhdistaja,

sekotusventtiili,

käynnistininimuri, sekä

tarpeelliset kaasunjohtoputket laippoineen.

Generaattorissa on neljä erillistä osaa:

puusäiliö,

kaasusäiliö,

polttokammio, sekä

yhdistetty hiili- ja tuhksiivilä.

Puusäiliö on ylöspäin pienenevä (kartiomainen) lieriö, jonka yläosassa on joustavalla salvalla ja tiivistetyllä kannella varustettu polttoaineen täyttöaukko. Puusäiliön kartiomainen muoto edistää polttoaineen tasaista valumista polttokammioon. Kaasusäiliö on varustettu hiilen kokenus- ja tuhkanpoistoluukuilla, jotka kiinnitetään kierteillä.

Puusäiliö ja kaasusäiliö ovat liitoskohdissaan varustetut säiliöiden vaippaan hitsatuilla kulmarautalaipoilla, joiden väliin puristetaan pulteilla polttokammion vastaava laippa. Polttokammio riippuu vapaasti laippansa varassa kaasusäiliössä, joten polttokammion lämpölaajennukset saattavat tapahtua esteettömästi.

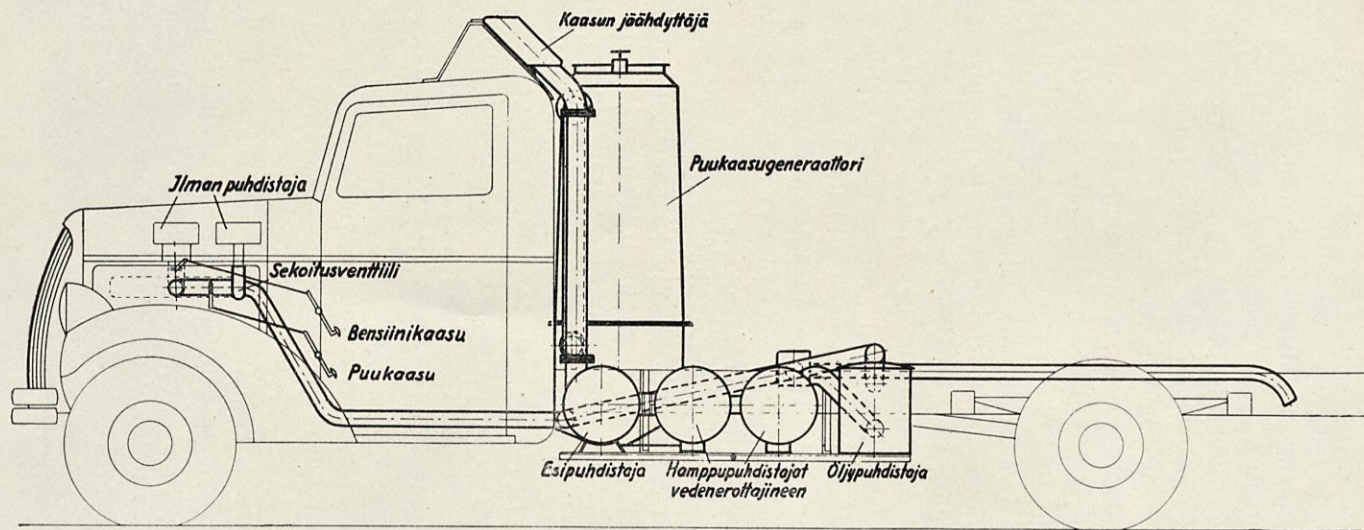
Polttokammion yläosaa ympäröi suljettu ilmatila, johon ulkoilma johdetaan takaisinlyöntiläpällä varustetun ilmaukon kautta. Ilmatilasta johtaa 8 ilmasuutinta ilman 30° kulmassa kartiomaiseen palamistilaan. Tällä rakenteella tulee palamisilma teknillisesti ja lämpötaloudellisesti hyvin tarkoituksenmukaisesti etulämmitetyksi.

Polttokammion alapuolella ja sivuilla on n.s. hiilitila, jota alhaalla rajoittaa tuhkasiivilä, minkä lävitse tuhka varisee siivilän alapuolelle, ja yläpuolella hiilisiivilä, joka estää hiiliä seuraamasta kaasuvirtaa. Hiilitilan vaipan ja polttokammion ulkoseinän välillä on välikkö, joka estää ulkoseinämän liiallisen kuumenemisen.

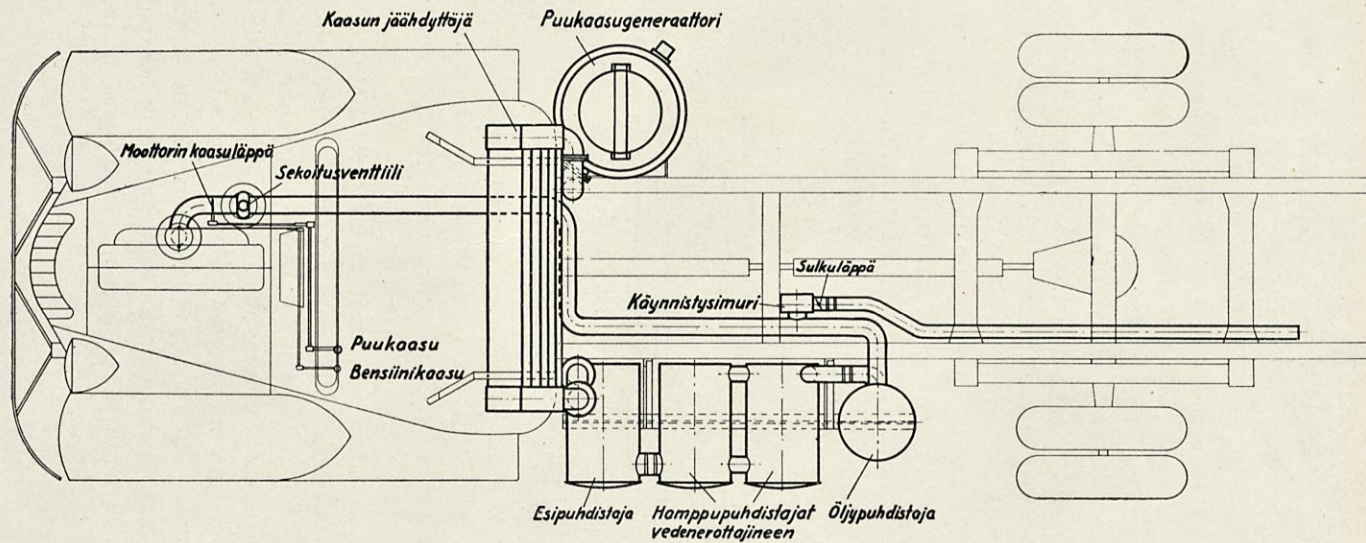
Generaattorista johdetaan kaasu runsaasti mitoitettua putkea pitkin jäähdyttimeen, jonka muodostavat litteät jäähdytyspoimulla varustetut peltiputket. Jäähdyttimessä on helposti ja nopeasti poistettavat päätysulkijat, joiden paljastamien reikien kautta jäähdyttimen puhdistaminen voidaan helposti ja nopeasti suorittaa.

Jäähdyttimestä kaasu johdetaan esipuhdistajaan. Kun puhdistaja on läpimitaltaan paljon suurempi kuin kaasunjohtoputki, kulkee kaasu sen kautta hyvin hitaasti. Esipuhdistaja on sitäpaitsi varustettu erikoisrakenteisilla johdotelevyillä, jotka muuttavat kaasun virtaamissuuntaa. Näin saadaan aikaan kaasun puhdistuminen karkeammasta epäpuhtaudesta.

Esipuhdistajasta johdetaan kaasu kahteen rinnankytkettyyn hamppupuhdistajaan, suodattimeen, joiden alapuolelle on tehty erikoinen vedenerottaja, johon kaasua seuraava kosteus tiivistyy ja josta se voidaan laskuhanan avulla poistaa.



Kuva 4: Kytö-laitteet asennettuina kuorma-autoon.



Kuva 5: Kytö-laitteet asennettuina kuorma-autoon.

Hamppupuhdistajista kaasu johdetaan erikoisrakenteiseen öljypuhdistajaan, jossa kaasu kulkee öljyn sisässä olevan hammastetun ohjaajalevyn reunan alitse. Hammastus ohjaa kaasuvirran pieninä kuplina kohoamaan öljykerroksen lävitse, minkä jälkeen kaasu joutuu vielä erikoisen pirsaroimislevyn ja öljyn kuohumisen johdosta alasvirtaavan öljyn huuhdeltavaksi. Öljypuhdistajan yläosassa on vielä verkkolevyjen välissä putkirenkaita tai sorvinlastua, joihin kaasuvirrasta vielä erottuu liika öljy ja siinä vielä mahdollisesti jäljellä oleva vähäinen epäpuhtaus.

Öljypuhdistajasta kaasu johdetaan ilmanpuhdistajalla varustetun sekoitusventtiilin kautta moottoriin.

Akkumulaattorivirralla toimiva käynnistinimuri kytke-
tään heti öljypuhdistajan taakse moottoriin menevään kaasujohtoon.

Generaattorin toiminta ja suuruussuhteet.

Kydön generaattori on siten konstruoitu, että polttoainee-
na käytetty puu hiiltyy — kuivatislaantuu — jo puusäiliön
alaosassa polttokammion yläpuolella, josta se painuu hii-
lenä polttokammioon. Puusta hiiltymisen johdosta erka-
nevat terva, etikkahapot y.m.s. imeytyvät siis ilmasuutti-
mien alapuolella olevan hehkuvan hiilikerroksen lävitse ha-
jautuen ja kaasuntuen siinä moottorille vaarattomiksi voi-
makaasua rikastuttaviksi kaasuiksi. Puhdistajien tehtä-
väksi jää näin ollen ainoastaan mekanisen lian poistaminen
kaasuvirrasta.

Kytö-kaasuttimia valmistetaan sarjavalmistuksessa pää-
asiassa kahta kokoa: isompaa 550 mm läpimittaista, jossa
puusäiliön tilavuus on 2 hl, ja pienempää, jonka läpimitta on
450 mm ja puusäiliön tilavuus 1,5 hl. Kumpaankin kokoon
voidaan sovittaa moottorien teholle parhaiten soveltuvat
polttokammiot. Henkilö- ja pienautoja varten valmistetaan
suuruudeltaan ja muodoltaan kuhunkin erikseen parhaiten
soveltuvat generaattorit. Samoin traktoreita ja paikallis-

moottoreita varten. Kuten seuraavassa esityksessä tulemme huomaamaan, on Kydön rakenne sellainen, että kaasutin voidaan nopeasti ja helposti tarkistaa, puhdistaa ja korjata.

Polttoaineen laatu ja kulutus.

Polttoaineena käytetään, kuten on jo mainittu, hyvin kuivaa lehtipuuta, koivua tai leppää. Puu on kuorittava, katkottava 6—8 cm pituisiksi ja halkaistava samoin 6—8 cm läpimittaisiksi kappaleiksi.

Puun kulumisen määrä (tarvittavan puun määrä) on luonnollisesti riippuvainen moottorin suuruudesta, kuormasta y.m.s. seikoista. On suoritettu kokeita m.m. kahdella yhtäsuurella linja-autolla, joissa kummassakin oli samanlainen moottori: näillä autoilla ajettiin samanlaista tietä, yhtä suurella kuormalla nopeuden ollessa kummassakin saman. Toinen näistä oli bensiinikäyttöinen, kun taas toisessa oli tavallinen Kytö-puukaasutin. Tällöin havaittiin, että bensiinikäytössä kului bensiiniä keskim. 30 ltr 100 ajokilometriä kohden ja puukaasukäytössä koivupuuta samalla matkalla 1,9—2,0 hl. Jos valmiiksi pilkotun puun hinta on mk 1,000: — syleitä ja bensiinin hinta mk 6: — ltr., ovat polttoainekustannukset ajokilometriä kohden mainittujen koetulosten mukaan bensiinikäytössä mk 1: 80 ja Kytö-laitteella puukaasukäytössä ainoastaan 47—50 penniä! Kytö-kaasutin säästää siis omistajalleen polttoainekustannuksissa bensiinikäyttöön verrattuna mk 1: 30 jokaista ajettua km kohden, joten laitteen hinta kuoleutuu suhteellisen lyhyen ajan jälkeen pelkästään polttoainekustannusten säästöllä!

Edelläesitetty antaa vielä aiheen seuraavan johtopäätöksen tekemiseen: siinäkin tapauksessa, että bensiinin litrahinta alenisi 3 mk:aan ja että sitä olisi vapaasti saatavissa, tulee Kytö-kaasuttimella ajaminen polttoainekuluihin nähden ainakin puolta halvemmaksi, kuin vastaava ajo bensiinillä.

Käyttö- ja huolto-ohjeita.

Ensitäyttö.

Jos generaattori on ollut avattuna puhdistusta varten taikka kun uusi generaattori sytytetään, *täytetään polttokammio puuhiilellä polttoaine- ja kaasusäiliön liitoslaippojen korkeuteen.* Tähän käytetään mieluummin lehtipuuhiiltä, joka on murskattu 3—5 cm palasiksi. Parhaita tähän tarkoitukseen on generaattorista latausta purettaessa poistettu hiili, joka sen tähden on aina otettava talteen vastaista tarvetta varten. Puusäiliö B. täytetään puilla. Sitten kun generaattori on sytytetty on välttämätöntä käyttää järjestelmässä olevaa sähkötuuletinta puolisen tuntia, ilman että kaasua otetaan moottoriin, jolloin hiilikerros muokkautuu tervakaasua hajoittavaksi.

Polttoaineen lisääminen.

Edelläsanoitu koskee generaattorin ensisytytystä, taikka kun hiilikerros muista syistä on uusittu. Muutoin lisätään generaattoriin tarvittaessa ainoastaan polttopuuta. Edullisinta on puita lisätä niin usein, ettei niiden pinta laskeudu puusäiliön puoltaväliä alemmaksi, sillä puusäiliön alaosassa puu jo valmistuu kaasun kehitykseen, joten näin menetellen saadaan tasainen kaasu. Älkää milloinkaan polttako generaattoria aivan tyhjäksi, sillä siitä generaattori vioittuu.

Sytytys.

Generaattorin sytytys tapahtuu seuraavasti (kuvat 6—7): Polttoainesäiliö B täytetään täyttöaukon A kautta polttoaineella, ja tarkistusaukosta C todetaan koettamalla kohennustangolla, että se on valunut polttokammioon. Sitten avataan tuulettajan läppä ja *tarkastetaan, että sekoitusventtiili on kiinni* sekä tuuletin käynnistetään. Kun tuuletin on ollut käynnissä noin 1 minuutin ajan, jonka aikana se on imennyt *vanhan kaasun pois putkistosta*, työnnetään

tämän jälkeen sytytyskaukalo ilmaventtiilin D päälle. Kaukalo on pantu petrooliin kostutettu aspestisydän (tehty aspestilangasta), joka sytytetään. Tuulettimen imemä liekki kulkee ilmaventtiilin D ja ilmasuuttimien kautta sekä sytyttää polttoaineen. Normaalin sytytysaika on 3—7 min. Moottori käynnistetään tavalliseen tapaan säätämällä samalla ilmaa sekoitusventtiilillä ja käyttämällä hitaasti moottoria kunnes kaasun kehitys muodostuu riittävän voimakkaaksi. — Moottori voidaan käynnistää myös bensiinillä.

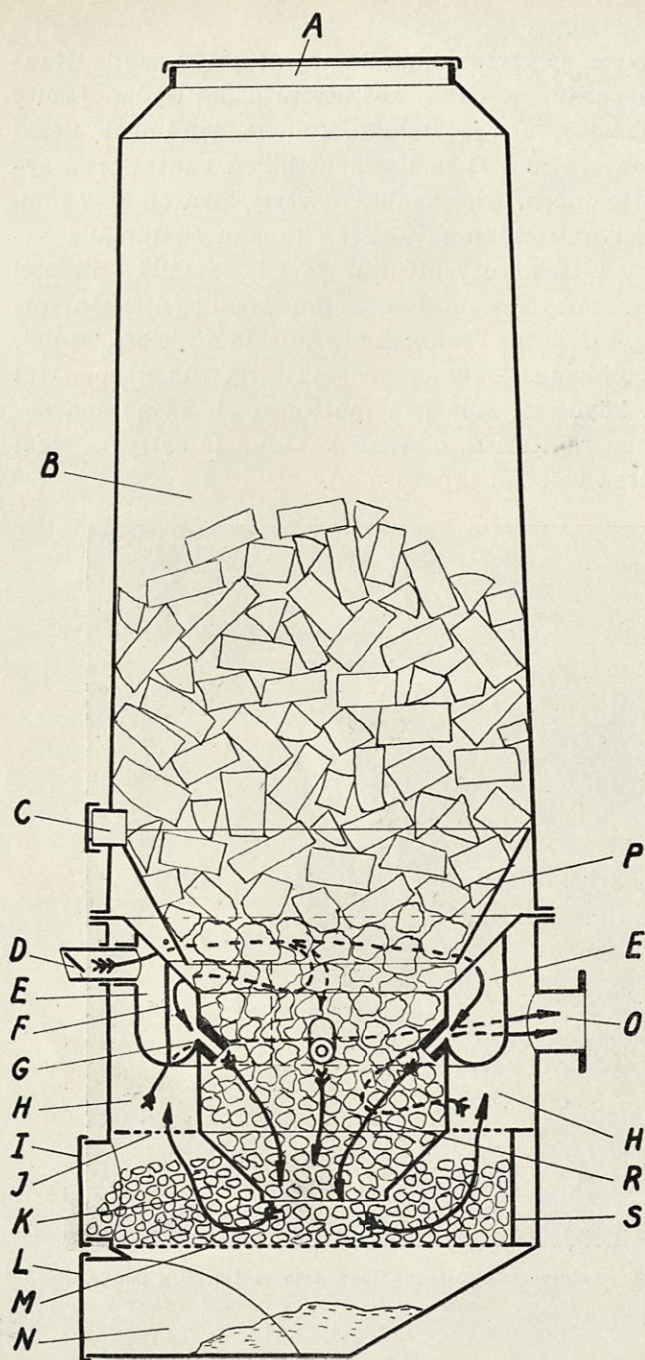
Käynnistys.

Älä milloinkaan kohenna generaattoria tuulettimen tai moottorin käydessä, sillä generaattoriin virtaava ilma sekaantuu generaattorissa olevaan kaasuun ja syttyvä liekki voi aiheuttaa vaikean tapaturman.

Tärkeä huom!



Kuva 6: Sytytyskaukalo työnnetään ilmaventtiili D:n päälle.



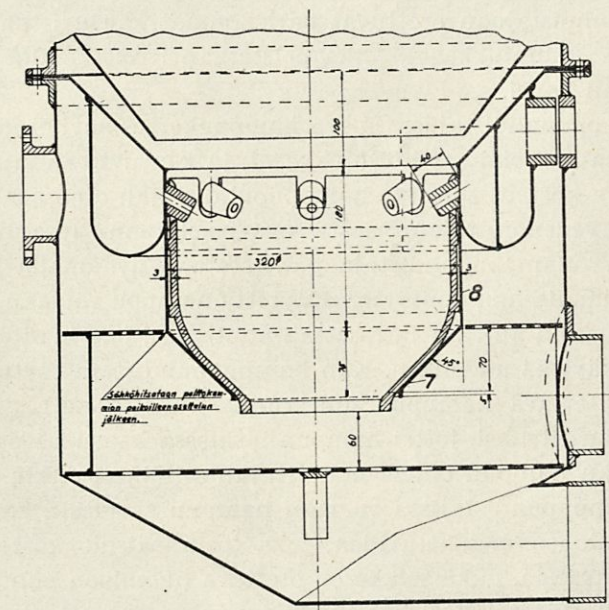
Kuva 7: Lämpökeuhus generaattorista: A täyttöaukon kansi, B polttoainesäiliö, C tarkistusaukko, D ilma-venttiili, E ilman etälämmityslevy, F ilman etälämmityslevy, G kaasuttimen, H kaasuttimen, I hiilitilan tarkastusluukku, J hiilitila, L tuhkaluukku, M tuhkasiiviliä, N tuhkatila, O kaasuputki, P polttoaineen ohjain, R polttoaineen ohjain ja S suojalevy hiilitilan ympärillä.

Jos generaattori on seisonut noin tunnin, käynnistyy se vielä ilman uutta sytytystä ainoastaan sähkötuulettimen avulla. Tällöin saattaa generaattorin kohentaminen tarkistusaukosta C olla tarpeen.

Generaattorin hoito.

Noin 600 ajokilometrin jälkeen on generaattorista poistettava tuhka luukun L kautta samoin on luukku I avattava ja tarkastettava, ettei hiilitila K ole kokonaan täytynyt hiilillä. Jos näin on tapahtunut, poistetaan hienompi hiilmurska kohennustangolla ja samalla tarkastetaan, ettei mitään kiinteätä kuonamuodostumaa jää hiilisihdille polttokammion aukon kohdalle. Hiilitila K on siis aina puoliksi hiilillä täytettynä. Hiilitilaa kohennettaessa on varottava, ettei polttokammion aukosta alaspvirtaavia hiiliä poisteta.

Tuhan poisto.



Kuva 8: Polttokammio varustettu valetulla sisävaipalla.

**Kuonan
poisto.**

Riippuen polttoaineen laadusta voi kuonamuodostusta esiintyä myöskin puusäiliön alaosassa ja polttokammion yläkartiossa. Tämän voi todeta aukosta A tarkastamalla puusäiliön ollessa tyhjänä. Irroittamalla puusäiliön kiinnityslaipan ruuvit voidaan säiliö nostaa pois, jolloin kuonamuodostus voidaan sopivasti poistaa. Puhdistusta suoritettaessa on varottava, ettei vahingoiteta terävillä työaseilla generaattorin peltipintoja. *Tämä puhdistus on suoritettava n. 2,000 ajokilometrin jälkeen*, tai kun kuonamuodostusta muulloinkin liiaksi esiintyy. Generaattorin purkaamisen yhteydessä on mahdollisesti särkyneet tiivisteet uusittava.

Kuona voidaan polttokammion yläosasta poistaa myös täyttöaukon A kautta sopivalla tangolla varovasti työntämällä, ja näin välttää generaattorin purkaamisesta.

Kaasunpuhdistuslaitteet.

Esipuhdistaja. Esipuhdistajaan erottuvat karkeammat kaasuvirtaa seuranneet hiilihiukkaset, jotka poistetaan irroittamalla puhdistajan kansi.

**Hamppu-
puhdistajat
ja veden
poisto.**

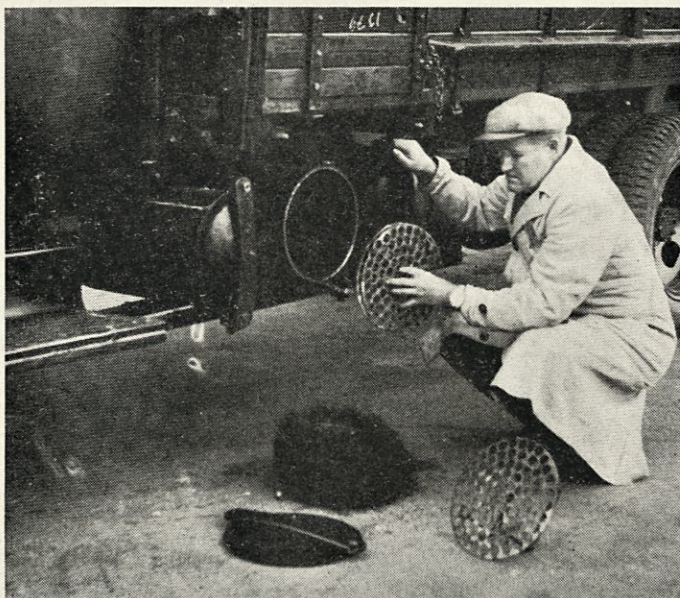
Hamppupuhdistajassa oleva hamppukerros siivilöi kaasuvirrasta hienoimmat hiilihiukkaset, ja kaasuvirran mukana kulkeva kosteus tiivistyy hamppupuhdistajan alaosassa olevaan vedenerottajaan, josta vesi poistetaan laskuhanan avulla. Hamppupuhdistaja puhdistetaan avaamalla kansi ja uusimalla hampputäyte. Käytetty hamppu voidaan kyllä myöhemmin kuivata ja ravistaa puhtaaksi, jolloin sitä voidaan käyttää uudelleen. Kun hamppupuhdistaja täytetään, on käytettävä hamppua niin runsaasti, että kerros tulee riittävän tiiviiksi, jottei hampun laskiessa kaasu pääse virtaamaan hampun ohitse puhdistajan seinämiä pitkin.

Hamppupuhdistajissa voidaan hampun asemesta käyttää m.m. hienoa puulastuvillaa, joka tosin paisuu kosteuden vaikutuksesta, mikä sekka on otettava huomioon puhdistajia täytettäessä, ettei kaasun kulku tule estetyksi liian tiiviiksi paisuneen täytteen johdosta. Samoin voidaan näissä

puhdistajissa käyttää murskattua korkkia, n.s. korkkijauhoa ja meriheinää.

Öljypuhdistaja täytetään täyttöaukon korkeuteen ohuella voiteluöljyllä, jota kylmänä aikana voidaan vielä ohentaa petroolilla tai naftalla. *Öljyn korkeus on tarkistettava joka päivä*, sillä kaasuvirtaa seuraava kosteus voi tiivistyä vielä öljynkin joukkoon, joten öljypinnan korkeus kohoaa. Samalla muuttuu öljy kosteuden vaikutuksesta sakeaksi. *Tästä syystä öljy on usein laskettava pois* ja asetettava seisomaan, jotta vesi erkanee öljystä. Täten menettelämällä samaa öljyä voidaan käyttää uudelleen. Tarkoitukseen soveltuu mainiosti myös käytetty moottoriöljy, jota on helpposti saatavissa, josta syystä öljyn voi vaihtaa useammin. Öljypuhdistajan yläosassa on vielä reikälevyjen ja verkon välissä kerros putkirenkaita tai karkeata sorvin lastua. Tämän siivilän voi nostaa pois avaamalla öljypuhdistajan

Öljy-
puhdistaja.



Kuva 9: *Hamppupuhdistajan purkaaminen.*

kannen ja puhdistaa vesisuihkulla, minkä jälkeen se on taas käyttökunnossa. Näiden puhdistusten tulee tapahtua noin 600 ajokilometrin jälkeen.

**Kaasun-
jäähdytin.**

Veden poisto.

Kaasun jäähdytin on puhdistettava noin 2,000 ajokilometrin jälkeen, poistamalla siitä päätykappaleet ja harjaamalla jäähdyttimen putket puhtaiksi. Putkistoon ja hampupuhdistajien vedenerottajiin tiivistyy vettä, joka on riittävän usein, riippuen puiden kosteudesta, laskettava pois. Etenkin talvella on ehdottomasti huolehdittava, että vesi poistetaan erottajista heti ajon päätyttyä tai kun auto pysähdytetään vähänkin pitemmäksi ajaksi ajon välillä. Samoin on erityisesti kylmänä vuodenaikana huomattava, että jäähdytin tai osa siitä peitetään, että kaasu saadaan



Kuva 10: Kaasunjäähdyttimen putket harjataan puhtaiksi.

pysymään riittävän lämpöisenä virratessaan puhdistuslaitteisiin ja ettei tiivistynyt vesi jäädy. Kovien pakkasien ajaksi voidaan kaasunjäähdytin kokonaan poistaa ja asettaa sen tilalle vain yhdysputki.

Päivittäiset tarkastukset.

1. Muista joka päivä tarkastaa, että öljypuhdistajassa on öljyä täyttöaukon korkeudella eikä enemmän.

2. Muista aina ajosta päästyäsi poistaa tiivistynyt vesi vedenerottajista ja putkistosta, tahi jos on tarpeellista, riippuen polttoaineen kosteudesta, myöskin ajon aikana.

3. Muista aina ennen generaattorin sytytystä kohentaa kohennustangolla tarkastusaukosta C polttoaine alas ilmasuuttimien kohdalle, minkä jälkeen vasta voidaan sytytys toimittaa.

4. Tarkasta, että hiililuukku I ja tuhkaluukku L sekä täyttöaukko A ovat ehdottomasti ilmatiiviit.



Kuva 11: Vedenerottajista lasketaan tiivistynyt vesi pois.

T Ä R K E Ä T Ä !

N. 600 ajokilometrin jälkeen on tehtävä seuraavat tarkastukset:

1. Tuhka poistettava generaattorista.
 2. Generaattorin hiilikerros tarkastettava, hiilien täytettyä puolet hiilitilasta.
 3. Esipuhdistaja puhdistettava.
 4. Hamppupuhdistajat puhdistettava.
 5. Öljypuhdistajan öljy laskettava pois ja, jos se on liian sakeata, uusittava. Öljypuhdistajan yläosan siivilä irroitettava ja puhdistettava.
- 2,000 ajokilometrin jälkeen on generaattori tarkastettava ja, jos kuonanmuodostusta esiintyy, puhdistettava, ja samoin jäähdytin puhdistettava.

V A R O I T U S !

Älä milloinkaan sytytä generaattoria autotallissa, sillä kehittyvä kaasu on hyvin myrkyllistä.

Älä milloinkaan katso suoraan tarkistusaukosta G äläkä täyttöaukosta A kun generaattori on sytytettynä, sillä aukosta leimahtava kaasu voi tärvellä kasvosi.

Älä milloinkaan kohenna generaattoria tuulettimen tai moottorin käydessä, sillä generaattoriin virtaava ilma sekaantuu generaattorissa olevaan kaasuun ja syttyvä liekki voi aiheuttaa vaikean tapaturman.

Älä kohenna hiilitilaa tarkastusaukosta I keneraattorin kuumana ollessa, sillä polttokammion kuumuudesta pehmeät seinämät vahingoittuvat kohentamisesta.

Älä pidä tulta avattujen generaattoriluukkujen läheisyydessä, sillä kylmänkin generaattorin sisällä oleva kaasu saattaa räjähtää.

Täytettäessä puilla kuumana olevaa generaattoria, on generaattorista poistuva kaasu heti täyttöaukon avattua sytytettävä heittämällä aukosta palava tulitikku, jolloin ulosvirtaava kaasu syttyy; vasta senjälkeen voidaan polttoainetta lisätä generaattoriin.

Älä milloinkaan polta generaattorista polttoainetta kokonaan loppuun!

Kaasugeneraattorilaitteissa esiintyvistä käyntihäiriöistä ja niiden poistaminen.

Kaasunkäyttö vaatii kuljettajalta suurempaa asiantuntemusta, valppautta ja taitoa, kuin bensiinikäytössä on asianlaita. Nämä lisävaatimukset ovat kuitenkin sellaisia, että todella huolellinen ja ammattiinsa harjaantunut kuljettaja saa ne supistetuksi niin vähiin, ettei niitä voida sanoa erityisen rasittaviksi. Kysymyshän on itse asiassa määrääkaikaisesta tarkkailusta ja huollosta.

Seuraavassa esitämme kaasukäytössä ilmenevät tavallimmat käyntihäiriöt, niiden syyt ja keinoja niiden korjaamiseen.

Moottori ei käynnisty helposti.

Syyt: ilmavuotoa kaasulaitteissa, puhdistajat likaiset, polttoaine liian kosteaa tai liian suurta, virheellinen ilmansäätö tai sytytystulpat kosteat.

Korjaaminen: On tarkastettava onko johtoputkistossa vuotoja tai onko tukkeutumia, vuotavatko kannet j.n.e. Polttoaine, ilmansäätö ja sytytystulpat tarkastettava. Viat korjattava.

Liian pitkä sytytysaika.

Syyt: Laitteet ovat likaiset. Sähkötuuletin toimii huonosti. Polttoaine on liian kosteata. Polttoaine ei painu taissaesti alas palamisvyöhykkeeseen, "hirttäytyy". Öljypuhdistajan pinta kohonnut, josta syystä kaasun läpikulku vaikeutuu.

K o r j a a m i n e n: Tarkasta onko jäähdytin tai puhdistajat tukkeutuneet tai onko muuta likaisuudesta johtunutta vikaa. Tarkasta käynnistinmoottorin — sähkötuulettimen — harjat ja johdot. Käytä kuivaa polttoainetta käynnistäessäsi. Huolehdi, että polttoaine on sopivan kokoisissa paloissa, niin että se painuu tasaisesti alas palamisvyöhykkeeseen. Laske liika öljy pois öljypuhdistajasta.

Moottori ei syty.

Syyt: Kaasu riittämätön. Sopimaton ilman ja kaasun sekoitus; sekoitusventtiili väärin säädetty.

K o r j a a m i n e n: Kiihdytä palamista tuulettimella. Säännöstele sekundäri-ilmaa sekoitusventtiilin säätimestä kumpaankin suuntaan kunnes löydät oikean suhteen.

Moottori käynnistyy, mutta pysähtyy jälleen.

Syyt: Kaasua liian vähän, joka nyt loppui putkijohdosta, niin että syntyi tyhjiö ja kaasunmuodostus heikkeni. Kaasun kokoonpano vaihtelee ennenkuin generaattorissa on muodostunut riittävä työlämpötila.

K o r j a a m i n e n: Pidä kierrosluku alhaisena kunnes kaasun kehitys on muodostunut riittävän voimakkaaksi. Älä koskaan kiihdytä moottoria käynnistäessäsi. Kohenna polttoaine alas. Säädä sekoitusventtiili oikeaan asentoon.

Moottori käy epätasaisesti.

Syy: Sekoitusventtiili ei ole oikeassa asennossa.

K o r j a a m i n e n: Säädä sekoitusventtiiliä kunnes sekoitussuhde on oikea.

Moottorin teho vähenee ajon aikana.

Syyt: Vastus lisääntynyt laitteissa. Vuotoja generaattorissa, kaasun jäähdyttimessä, puhdistajissa tai johtoputkistossa. (Erittäin vaarallinen on vuoto generaattorin ja puhdistajien välissä siitä syystä, että kaasu virratessaan

puhdistajaan saattaa olla niin happipitoista, että se syttyy.) Polttoaine ei putoa, painu, alas generaattorissa, (polttoaine ei ole riittävän pienissä paloissa).

K o r j a a m i n e n: Vähennä vähän sekundääri-ilmaa sekoitusventtiilissä. Jos tämä ei auta, tarkasta hiilitila, puhdistajat ja tarvittaessa myös johtoputkisto. Tarkasta laipat ja muut yhdistyskohdat. Huomioi, ettei generaattori ole liian kuuma. Jos generaattori on liian kuuma, on otettava selvää, onko vuotoja itse generaattorissa. Kohenna polttoainetta tarkistusaukon C kautta.

Teho vähenee nopeasti — moottori pysähtyy.

Syy: Puhdistajat tukkeutuneet.

K o r j a a m i n e n: Puhdistajat puhdistettava. Käytä sopivaa polttoainetta.

Moottorissa tapahtuu niin sanottu itsesytytys.

Syyt: Virheellinen kärkiväli tulpassa. Liian kuumat sytytystulpat.

K o r j a a m i n e n: Vaihda sytytystulpat. Kaasukäytössä ja kun puristussuhdetta on korotettu on käytettävä kylmempiä sytytystulppia. Huolehdi, että sytytysjohdot ovat kunnollisesti eristetyt ja ovat erillään toisistaan. 6-sylinterisessä moottorissa sytytysjärjestyksen ollessa 1—5—3—6—2—4 on kaapelit 1—6, 5—2 ja 3—4 vietävä yhdessä. Tarkista myös tulppien kärkiväli.

Polttoainesäiliö kuumenee liikaa.

Syyt: Täyttöaukon kansi vuotaa. Polttoaine melkein loppunut. Polttokammio vahingoittunut.

K o r j a a m i n e n: Tarkasta, ettei mikään epäpuhtaus estä hyvää tiivistystä. Vaihda tiiviste tarpeen vaatiessa. Korjaa polttokammioon ilmestynyt vika viivyttämättä.

Kaasun jäähdytin liian kuuma.

Syyt: Tuhkaluukku vuotaa. Noki tukkenut putkia.

K o r j a a m i n e n: Tarkista ja vaihda tiiviste. Puhdista kaasun jäähdytin.

Moottori vetää huonosti.

Syyt: Sytytys liian myöhäinen, ilmansäätö virheellinen, puhdistajat likaiset tai vuotoja laitteissa.

K o r j a a m i n e n: Vika etsittävä ja korjattava.

Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätös

sisältävä määräykset moottoriajoneuvoissa käytettävien puu- ja hiilikaasulaitteiden rakenteesta, asennuksesta ja käytöstä.

Annettu Helsingissä 12 päivänä heinäkuuta 1940.

Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriö on moottoriajoneuvoliikenteestä 30 päivänä joulukuuta 1937 annetun asetuksen 63 §:n nojalla vahvistanut seuraavat määräykset moottoriajoneuvoissa käytettävien puu- ja puuhiilikaasulaitteiden rakenteesta, asennuksesta ja käytöstä.

1 §.

Rakenne.

1) Generaattorin täyttö-, ja tarkastus- ja puhdistusaukot on varustettava tiiviillä kansilla tai luukuilla sekä luotettavilla sulkulaitteilla, jotka estävät niitä itsestään avautumasta.

2) Generaattorin ilma-aukko on varustettava tarkoituksenmukaisella liekkisuojuksella.

3) Generaattorin vaippaan on näkyvälle paikalle kiinnitettävä seuraavansisältöinen metallikilpi:

"Generaattorin sytyttäminen tai sen kansien, luukkujen ja venttiilien avaaminen tai tuhkan poistaminen autovajassa tai muussa rakennuksessa tai tulenarkojen aineiden läheisyydessä on ehdottomasti kielletty."

4) Moottorin suojaamiseksi on kaasujohtoon asetettava tiheästä metallilankaverkosta valmistettu sulkusuodatin tai muu vastaava laite.

Suodatinverkossa tulee olla vähintään 21×21 lankaa cm^2 :llä langan läpimitan ollessa vähintään 0,2 mm.

5) Käynnistystuulettimella tai kompressorilla varustetussa laitteessa on kaasunpoisto järjestettävä siten, ettei se voi vapaasti purkautua auton konesuojuksen alle.

2 §.

Asennus.

1) Ellei generaattori ole riittävästi eristetty, on se asennettava vähintään 6 cm etäisyydelle ajoneuvon puuosista ja on tämä väli yläosastaan suojattava metalliverkolla tai muulla tavalla siten, ettei polttoainekappaleita tai muita helposti syttyviä esineitä voi siihen pudota. Generaattorin alaosaa lähinnä olevat puosat on tällöin myös suojattava rautalevyllä peitetyllä aspezilla.

Generaattori on eristettävä tavaratilasta kestävällä väliseinällä tai suojakaiteella.

2) Generaattorista jäähdyttäjään johtavien putkien ja lähellä olevien puuosien välillä on oleva vähintään 4 cm, ellei puuosia ole asianmukaisesti suojattu. Jäähdyttäjä ja putket on siten asennettava, että ne voivat vapaasti laajentua osien tai liitosten murtumatta.

3) Käynnistystuulettimen tai kompressorin varaventtiilin poistojohto on johdettava kuorma-autossa kuljettajahytin taakse, auton vasemmalle puolelle ja omnibusautossa sen katolle.

4) Kompressorikäyttöisissä laitteissa ei kaasujohtoja, joissa voi syntyä yli 0.1 kg/cm² ylipaine, saa yhdistää kumi-liittimillä.

5) Kaasukäyttöiseksi muutetussa ajoneuvossa on poltto-ainesäiliö sijoitettava turvalliselle etäisyydelle generaattorista.

3 §.

Käyttö.

1) Generaattorin sytyttäminen tai sen kansien, luukkujen ja venttiilien avaaminen tahi tuhkan poistaminen autovajassa tai muussa rakennuksessa tahi tulenarkojen aineiden läheisyydessä on ehdottomasti kielletty.

2) Auton bensiinisäiliön täyttäminen generaattorin ollessa lämmin on kielletty. Tämä määräys ei kuitenkaan koske enintään 5 litran vetoista käynnistyspolttoainesäiliötä.

3) Täyttökantta tai luukkuja avattaessa on generaattorissa oleva kaasu heti sytytettävä.

4) Käynnistystuuletinta käytettäessä ei kuljettaja eivätkä matkustajat saa oleskella autossa, ellei kaasun poistoputki ole johdettu auton katolle.

5) Bensiiniastioita saadaan puu- ja puuhiilikäyttöisellä autolla kuljettaa vain poikkeustapauksissa asianomaisen palopäälystön luvalla. Muita tulenarkoja aineita, kuten heiniä, turvepehkuja tai muuta sellaista kuljetettaessa on kuorma sopivalla tavalla suojattava syttymiseltä.

6) Generaattorin puhdistus- ja tarkastusluukkuja ei ilman pakottavaa syytä saa avata tiellä tai kadulla tahi muulla yleisellä paikalla. Samoin on puhdistajien avaamista näillä paikoilla vältettävä. Mikäli siihen kuitenkin on pakko ryhtyä, on tulevaaran välttämiseksi noudatettava tarpeellista varovaisuutta ja tyhjennettävä tuhka ja noki välittömästi auton mukana kuljetettavaan kannelliseen peltiastian, jota ei saa tyhjentää muuanne kuin veteen, maa-

kuoppaan tai muuhun sellaiseen paikkaan, missä syttymismahdollisuutta ei ole.

Tämä päätös tulee heti voimaan. Kuitenkin saadaan sitä ennen asennettuja laitteita käyttää korjaamalla sellaiset puutteellisuudet, joista voi aiheutua tulipalon tai kaasumyrkytyksen vaara, viimeistään syyskuun loppuun 1940 mennessä.

Ministeri *K. E. Ekholm.*

Hallitussihteeri Klaus Häkkänen.

